

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN SELEDRI
(*Apium graveolens*) TERHADAP HAMBATAN PERTUMBUHAN
*Candida albicans In Vitro***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun untuk dipublikasikan pada jurnal ilmiah
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Diajukan oleh :

Ika Rachmawati

J 52010 0008

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

NASKAH PUBLIKASI

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN SELEDRI (*Apium graveolens*) TERHADAP HAMBATAN PERTUMBUHAN *Candida Albicans In Vitro*

Yang diajukan oleh :
Ika Rachmawati
J 52010 0008

Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi Fakultas
Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada hari
Sabtu, 01 Maret 2014

Penguji

Nama : drg. Supriatno, M.Kes., MDSc.,Ph.D

NIP/NIK : 196705131992031003

Pembimbing Utama

Nama : drg. Edi Karyadi, MM

NIP/NIK : 997

Pembimbing Pendamping

Nama : drg. Sartari Entin Yuletnawati

NIP/NIK : 0616076603

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muhammadiyah Surakarta

drg. Soetomo Nawawi, DPH. Dent., Sp. Perio (K)

NIK : 400.1295

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN SELEDRI
(*Apium graveolens*) TERHADAP HAMBATAN PERTUMBUHAN
Candida albicans In Vitro**

Ika Rachmawati¹, Edi Karyadi², Sartari Entin Yuletnawati²

ABSTRAK

Candida albicans merupakan jamur yang paling sering menyebabkan infeksi oportunistik yang menginfeksi oral apabila terdapat faktor predisposisi yang mendasari dalam tubuh pejamu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas tanaman obat berbau alam (TOBA) sebagai antijamur. Seledri (*Apium graveolens*) pada umumnya digunakan sebagai penurun tekanan darah (antihipertensi), tetapi fungsinya sebagai antijamur belum banyak diteliti. Seledri (*Apium graveolens*) mengandung beberapa senyawa aktif, yaitu berupa flavonoid berupa apigenin dan quercetin 1,7%, saponin 0,36%, tannin 1%, limonene, sedanoline, kumarin dan minyak atsiri 0,33% yang diketahui memiliki aktivitas antijamur yang efektif dengan cara merusak dinding sel jamur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antijamur ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap *Candida albicans* secara *in vitro*. Metode penelitian ini adalah eksperimental murni laboratoris dengan metode *post-test control group design only*. Sampel penelitian adalah *Candida albicans* yang diperoleh secara isolatif dari biakan murni Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Ekstrak etanol daun seledri 0%, 20%, 40% dan 80% diuji daya antijamur terhadap *Candida albicans* menggunakan metode difusi sumuran. Pada media *Mueller Hinton Agar* diusapkan biakan jamur *Candida albicans* secara merata kemudian dibuat sumuran dengan diameter 6 mm yang kemudian diisi dengan ekstrak etanol daun seledri berbagai konsentrasi dan aquadest steril sebagai konsentrasi 0 % (kontrol negatif). Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian diukur zona radikal (zona bening) yang terbentuk dengan *vernier calipers*.

Hasil penelitian mengenai ekstrak etanol daun seledri 20 %, 40% dan 80% mempunyai daya antijamur yang efektif terhadap *Candida albicans*. Dengan rerata diameter zona hambat dari diameter terkecil hingga diameter terbesar pada masing-masing sumuran adalah 4,76 mm, 6,66 mm dan 8,25 mm. hasil uji *One-Way ANOVA* didapatkan nilai sig 0,000 (sig < 0.05) dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *Candida albicans*.

Kesimpulan konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* *in vitro*. Konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) 80% paling berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* jika dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 20% dan 80%.

Kata kunci : Ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*), Antijamur, *Candida albicans*

¹ Mahasiswi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

² Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

ANTIMICROBIAL EFFECTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF CELERY

LEAF (*Apium graveolens*) *Candida albicans* GROWTH In Vitro.

Ika Rachmawati¹, Edi Karyadi², Sartari Entin Yuletnawati²

ABSTRACT

Candida albicans was fungus that most commonly caused opportunistic infections that infected orally if there were predisposing factors in the host body. Celery (*Apium graveolens*) was generally used as a blood pressure controller (antihypertension), but its function was not been widely studied as an antifungal. Celery (*Apium graveolens*) contained several active compounds, in the form of flavonoids such as 1.7 % apigenin and quercetin, 0.36% saponin, 1% tannin, limonene, sedanoline, coumarin and 0.33 % essential oils that were known had antifungal activity effective by disrupting the fungal cell wall.

This study was meant to determine the antifungal activity of ethanol extract of celery leaves (*Apium graveolens*) against *Candida albicans* in vitro. This study was a purely experimental laboratory by post-test only control group design method. *Candida albicans* samples were obtained from a pure culture isolatiff Laboratory of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta. Ethanol extract of celery 0 %, 20 %, 40 % and 80 % tested for antifungal against *Candida albicans* used a diffusion method. In order for the media Mueller Hinton culture the fungus *Candida albicans* were made 6 mm diameter wells then filled with celery extract various concentrations of ethanol and sterile distilled water as a concentration of 0 % (negative control). Incubated at 37 ° C for 24 hours, then were measured the radical zone (clear zone) by vernier calipers.

Results that ethanol extract of celery leaves 20 %, 40 % and 80 % has antifungal activity against *Candida albicans*. With a mean diameter of inhibition zone was 4.76 mm, 6.66 mm and 8.25 mm. One-Way ANOVA produced significance value 0.000 (sig < 0.05), and it can be concluded that there was significant concentrations of ethanol extract of leaves of celery (*Apium graveolens*) against *Candida albicans* growth inhibition.

The study showed that ethanol extract of celery leaf (*Apium graveolens*) was found to have better activity inhibiting the growth of *Candida albicans*, for this study celery leaf (*Apium graveolens*) 80% had the optimal concentration on inhibiting the growth of *Candida albicans*.

Keywords : Ethanol extract of celery leaf (*Apium graveolens*), Antifungal, *Candida albicans*

¹ Student of Dentistry Faculty, Muhammadiyah University, Surakarta

² Lecture of Dentistry Faculty, Muhammadiyah University, Surakarta

PENDAHULUAN

Kandidiasis merupakan penyakit infeksi pada mukosa rongga mulut yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans* (*C. alb*). Jamur *C. alb* adalah spesies yang paling umum ditemukan di rongga mulut dan merupakan flora normal. Telah dilaporkan spesies *C. alb* dalam rongga mulut mencapai 40–60% dari seluruh populasi mikroorganisme rongga mulut.⁹

C. alb mempunyai ciri spesifik berbentuk *germ tube*. Struktur *C. alb* terdiri dari dinding sel, membran sel, sitoplasma dan nukleus. Dinding sel terdiri dari beberapa lapis dan dibentuk oleh mannoprotein, glukukan dan glukukan kitin. *C. alb* dapat tumbuh pada media yang mengandung sumber karbon misalnya glukosa dan nitrogen berupa ammonium atau nitrat. Pertumbuhan jamur ditandai dengan pertumbuhan ragi yang berbentuk cembung atau sebagai elemen hifa semu (sel ragi yang memanjang) dan suatu masa filamen hifa disebut *mycelium*.³

Faktor predisposisi terjadinya kandidiasis rongga mulut terdiri atas faktor lokal dan faktor sistemik. Beberapa faktor lokal seperti penggunaan obat-obatan spektrum luas dalam jangka panjang, penggunaan gigi tiruan, penderita HIV/AIDS, kekurangan asupan nutrisi atau gizi.^{4,11}

Kandidiasis dapat menyerang semua umur, baik pria maupun wanita. Terdapat sekitar 30-40% *C. alb* pada rongga mulut orang dewasa sehat, 45-65% pada anak-anak sehat, 45% pada neonatus, 50-65% pada pasien yang memakai protesa lepasan, 65-88% pada orang yang mengkonsumsi obat-obatan spektrum luas dalam jangka panjang, 90% pada pasien leukemia akut yang menjalani kemoterapi, dan 95% pada pasien HIV/AIDS.²

Terjadinya kandidiasis pada rongga mulut diawali dengan adanya kemampuan *C. alb* untuk melekat pada mukosa mulut, hal ini yang menyebabkan awal terjadinya infeksi. Sel ragi atau jamur tidak melekat pada mukosa mulut apabila mekanisme pembersihan oleh saliva, pengunyahan dan penghancuran oleh asam lambung berjalan normal. Perlekatan *C. alb* pada mukosa mulut mengakibatkan *C. alb* berproliferasi, berkolonisasi tanpa atau dengan gejala infeksi.⁵

Perawatan kandidiasis rongga mulut dengan menggunakan obat antijamur dan harus memperhatikan faktor predisposisi kandidiasis, karena berpengaruh terhadap keberhasilan pengobatan dan penyembuhan penyakit kandidiasis. Kandidiasis rongga mulut dapat diobati dengan berbagai macam obat antijamur yang telah tersedia di pasaran, akan tetapi mekanisme molekuler dari obat-obatan tersebut telah menjadi resisten terhadap pertumbuhan jamur *C.alb*. Oleh karena itu diperlukan suatu alternatif pengobatan antijamur menggunakan TOBA.¹³

Daun seledri (*Apium graveolens*) merupakan TOBA¹² yang mengandung golongan senyawa kimia flavonoid, apigenin dan quercetrin 1,7%, golongan senyawa triterpenoid berupa saponin 0,36%, golongan senyawa polifenol berupa tanin 1%, limonene, sedanoline dan kumarin yang telah terbukti sebagai senyawa yang efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur.⁴ Kandungan senyawa flavonoid dalam daun seledri dapat merusak dinding sel jamur yang terdiri atas lipid dan asam amino. Mekanisme antijamur dari daun seledri diharapkan mampu mengobati kandidiasis rongga mulut.⁷

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *C.alb* *in vitro*.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) dapat digunakan sebagai antijamur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni laboratoris dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah *C. alb* yang diperoleh secara isolatif dari biakan Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Bahan yang diuji dalam penelitian ini adalah daun seledri yang diambil dari perkebunan di Tawangmangu, dengan konsentrasi atau dosis berturut-turut 0%, 20%, 40% dan 80%, media *Brain Heart Infusion* dan *Mueller Hinton Agar*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat alat

untuk ekstraksi daun seledri (*Apium graveolens*) dengan metode maserasi (alat penyerbuk, *magnetic stirrer*, corong buchner, *vacuum rotary evaporator*, erlemeyer, *waterbath*, autoclave, neraca timbangan dan *conicle tube*), alat untuk uji aktivitas antijamur (Cawan petri, inkubator, *vernier calliper*, mikropipet, perforator besi, kapas lidi steril, lampu spirtus).

Penelitian ini diawali dengan determinasi tanaman, untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar tanaman daun seledri. Kemudian dilakukan ekstraksi daun seledri menggunakan pelarut etanol dengan metode maserasi. Dilanjutkan dengan uji aktivitas antijamur ekstrak etanol daun seledri terhadap *C. alb* dengan metode difusi sumuran, yaitu pada masing-masing media MHA dibuat sumuran dengan perforator besi yang berdiameter 6 mm kemudian di isi dengan ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) sebanyak 50 µl dengan konsentrasi 20%, 40%, 80% dan 0% menggunakan aquades steril sebagai kontrol negatif dengan menggunakan mikropipet.

Media MHA yang telah ditetesi larutan ekstrak daun seledri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian diameter zona radikal atau bening yang terbentuk di ukur dengan *vernier callipers*. Pengukuran zona radikal hasil penelitian dibaca setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dengan mengukur zona radikal yaitu daerah bening di sekeliling sumuranyang ditandai dengan tidak terdapat koloni jamur.

Data hasil penelitian yang diperoleh merupakan data kuantitatif dengan skala rasio. Analisis data penelitian ini menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan dilanjutkan dengan homogenitas *levene-test*. Data berdistribusi normal dan homogen dilakukan analisis data dengan uji parametrik *One-Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan *Post-Hoc Tukey's Test*. Data diolah menggunakan SPSS.21.0 for Windows .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengaruh ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *C. alb in vitro*, menunjukkan hasil

terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran yang telah diberi perlakuan ekstrak etanol daun seledri 0%, 20%, 40% dan 80%. (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil Pengukuran Zona Hambatan Pertumbuhan *Candida albicans*

Diameter Zona Hambat (mm)*				
Replikasi	EKSTRAK ETANOL DAUN SELEDRI			
	0%	20%	40%	80%
1	0	4,3	6	8
2	0	4,6	6,2	8,4
3	0	5,2	7,2	8,6
4	0	4,3	6,6	8,2
5	0	5,2	7,1	8
6	0	5	6,5	8,3

Tabel 2. Rerata dan standar deviasi nilai diameter zona hambat terhadap pertumbuhan *C.alb* pada kelompok perlakuan dan kontrol (mm)

Kelompok	N	Diameter zona hambat $\bar{X} \pm SD$
Kontrol	6	0,00 \pm 0,00
Ekstrak etanol daun seledri 20%	6	4,76 \pm 0,42
Ekstrak etanol daun seledri 40%	6	6,60 \pm 0,47
Ekstrak etanol daun seledri 80%	6	8,25 \pm 0,23

Keterangan :

\bar{N} : Jumlah sampel tiap kelompok percobaan

\bar{X} : rerata diameter zona hambat untuk setiap kelompok percobaan

SD : Standar Deviasi

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dengan skala rasio, kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui sampel yang diambil berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan uji homogenitas untuk

mengetahui sampel yang diambil homogen. Hasil uji normalitas *Kolmogorov-smirnov*(Tabel 2) adalah 0,777 (sig > 0,05) menunjukkan bahwa keempat kelompok data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas *Levene Test* (Tabel 3) adalah 0,164 (sig > 0.05) menunjukkan bahwa keempat kelompok data homogen.

Tabel 3. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

	Sig
Kolmogorov-Smirnov	,777

Tabel 4. Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,044	2	15	,164

Data yang terdistribusi normal dan homogen merupakan syarat untuk dilakukannya uji *One-Way Anova*. Uji *One-Way Anova* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *C.alb*. Hasil uji *One-Way Anova* menunjukkan nilai F = 660,913 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 (sig < 0.05) dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *C. alb* (Tabel 4).

Tabel 5. Hasil uji *One-Way Anova* pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *C. alb*

	JK	Db	RK	F	Sig.
Between Groups	228,841	3	76,280	660,913	,000
Within Groups	2,308	20	,115		
Total	231,150	23			

Keterangan :

JK : jumlah kuadrat

Db : derajat bebas

F : nilai F hitung

Sig : nilai signifikansi

Selanjutnya dilakukan analisis data *Post-Hoc* yang pada penelitian ini dilakukan uji LSD (*Least Significance Different*) dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui kemaknaan pada setiap kelompok perlakuan. signifikasi perbedaan hambatan pertumbuhan *C. alb* yang ditunjukkan pada masing-masing zona hambat antara konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) 0%, 20%, 40% dan 80% (Tabel 5).

Tabel 6. Hasil Uji LSD pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *C.alb*

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Perbedaan rerata (I-J)	Std. Error	Sig.	Kesimpulan
kontrol (0%)	20%	-4,76667 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
	40%	-6,60000 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
	80%	-8,25000 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
20%	kontrol (0%)	4,76667 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
	40,00	-1,83333 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
	80,00	-3,48333 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
40%	kontrol (0%)	6,60000 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
	20,00	1,83333 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
	80,00	-1,65000 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
80%	kontrol (0%)	8,25000 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna
	20,00	3,48333 [*]	,19614	,000	Sangat Bermakna

40,00	1,65000*	,19614	,000	Sangat Bermakna
-------	----------	--------	------	-----------------

Keterangan :

20%, 40% DAN 80% : Konsentrasi ekstrak etanol daun seledri

Kontrol (-) : Aquades

* : Bermakna (0,02 – 0,049)

** : Sangat Bermakna (0,00 – 0,01)

Hasil uji LSD dengan nilai sig 0,000 (sig < 0,05) pada Tabel 5 menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan maupun antar kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan, antara konsentrasi 20% dengan konsentrasi 40% dan 80%, konsentrasi 40% dengan konsentrasi 80%.

Hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap pertumbuhan *C. alb* dengan metode difusi agar, yaitu daya antijamur yang diukur berdasarkan diameter daerah bening pada sumuran yang ditetesi dengan larutan ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) konsentrasi 0%, 20%, 40% dan 80%. Tortora *et al* (2001) melaporkan bahwa metode difusi lebih praktis, ekonomis, mudah dalam segi pelaksanaan, cukup teliti dan keterulangan yang cukup tinggi untuk teknik *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) memiliki aktivitas antijamur terhadap *C. alb*, sedangkan pada konsentrasi 0% tidak terbentuk zona hambat. Ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) 0% menggunakan aquadest steril sebagai kontrol negatif untuk membuktikan bahwa zona hambat yang terbentuk bukan disebabkan oleh pelarut, melainkan disebabkan oleh senyawa-senyawa antijamur pada daun seledri.

Berdasarkan hasil rerata diameter zona hambat pada Tabel 2, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan diameter zona hambat pada setiap kelompok perlakuan ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) 20%, 40% dan 80%. Pada tabel 2 rerata diameter zona hambat setelah perlakuan pada kelompok ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) 80% memiliki nilai terbesar yaitu 8,25 mm jika dibandingkan dengan kelompok ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*)

40% dan 20%, yang memiliki rerata diameter zona hambat masing-masing secara berurutan sebesar 6,6 mm dan 4,76 mm.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan rerata diameter zona hambat antara kelompok ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) 20%, 40% dan 80%. Peningkatan rerata diameter zona hambat disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) dan menunjukkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi, semakin besar kadar bahan aktif yang berfungsi sebagai antijamur. Diameter zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda.³

Hasil analisis data dengan menggunakan *One-Way Anova* menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun seledri konsentrasi 20%, 40% dan 80% berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *C. alb*. Hasil analisis data dengan *Post-Hoc Tukey's test*, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan konsentrasi 20%, 40% dan 80% . Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) konsentrasi 20%, 40% dan 80% mempunyai daya antijamur terhadap *C.alb*.

Daya antijamur ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) disebabkan oleh kandungan senyawa kimiawi berupa flavonoid 1,7%, saponin 0,36%, tannin 1%, minyak atsiri 0,33%. Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin benzene yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai linear yang terdiri dari tiga karbon. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki kemampuan mendenaturasi protein sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel jamur.⁷

Jung (2011) melaporkan bahwa senyawa flavonoid berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ketidakstabilan dari dinding sel dan membran sitoplasma jamur menyebabkan fungsi permeabilitas menjadi selektif, fungsi pengangkutan aktif, dan pengendalian susunan protein sel jamur menjadi terganggu. Gangguan integritas sitoplasma menyebabkan lolosnya makromolekul dan ion dari sel

sehingga sel jamur kehilangan bentuknya dan menjadi lisis. Adderson dan Philipson (2005) melaporkan bahwa membrane sel *C. alb* berfungsi melindungi sel dan mempertahankan integritas komponen seluler. Kerusakan yang terjadi pada membran sel mengakibatkan perubahan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel jamur menjadi terhambat.

Saponin merupakan detergent alamiah yang memiliki permukaan aktif dan dapat merusak *lipid bilayer*, berikatan dengan kolesterol dan melisiskan sel. Saponin memiliki aktivitas antijamur dengan cara mengganggu permeabilitas membran terluar jamur.⁸

Tanin memiliki aktivitas antijamur dengan cara inaktivasi enzim esensial dan fungsi dari material genetik *C. alb* dan mengerutkan dinding sel jamur sehingga mengganggu permeabilitas komponen-komponen penting jamur sehingga jamur tidak dapat melakukan aktivitas hidupnya.¹⁰

Limonene bekerja dengan cara menyebabkan perubahan pada integritas membrane sel dan mempengaruhi aktivitas metabolit sel sehingga *C. alb* tidak mampu bertahan hidup dan mengalami kematian.

Dari hasil penelitian didapatkan perbedaan yang sangat bermakna antar kelompok perlakuan ($\text{sig} < 0,05$) yang disebabkan karena aktivitas antijamur ekstrak etanol daun seledri berbanding lurus dengan konsentrasinya. Penelitian ini membuktikan bahwa golongan senyawa kimia yang terdapat dalam daun seledri dapat menghambat pertumbuhan jamur *C. alb* sebesar 17,5 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) terhadap hambatan pertumbuhan *C. alb in vitro* dapat disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *C. alb in vitro*.
2. Konsentrasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens*) 80% berpengaruh lebih optimum dalam menghambat pertumbuhan *C. alb* jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anderson., Philipson., 2005, Flavonoid Content and antioxidant Activity of Vegetables, *Foodchem .*, 1231-1235.
2. Akpan, A., 2002, Oral Candidiasis, *Poatgrad Med.*, 78 : 455-459.
3. Ariyani, N.K., Darmayasa, I.B.G., Sudirga, S.K., 2012, The Inhibition of Aloe (*Aloe barbadensis* Miller) Rind Extract to the Growth of Bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922, *J Biol*, 16 (1) : 1-4.
4. Dalimartha, S., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 2., Jakarta : PT. Trubus Agriwidya, p. 171.
5. Espina, L., Gelauw, T., Castelvi, S., Pagan, R., Gonzale, D., 2013, Mechanism of Bacterial Inactivation by (+) - Limonene and Its Potential Use in Food Preservation Combined Processes, *Plose One.*, 8(2) : 1-11.
6. Farah ,C.S., Lynch, N., Mc Cullough , M.J., 2010, Oral fungal infections: An update for the general practitioner, *Aust Dent J.*, 55 (1) : 48-54.
7. Hofling, J.F., Mardegan, R.C., Anibal, P.C., Furlettti, V.F., Voglio, M.A., 2011, Evaluation of Antifungal Activity of Medical Plant Extract Against Oral *Candida albicans* and Proteinase, *Mycopathologia.*, 172 ; 117-124.
8. Golawskat, S., Lukasik, F., Wolcika, A., Sytykiewicz, H., 2013, Relationship Between Saponin Content in Alfafa An Aphid Development, *Actabiologyca Cracoviensia Series Botania.*, 54 (2) : 39 - 46.
9. Jung, W.S., Chung., Kim., Ahmad, A., 2011, In Vitro Antioxidant Activity, Total Phenolics and Flavonoids From Celery Leaves, *JMPR.*, 5 (32): 7022 - 7030.
10. Kim, S., Sudbery, P., 2011, *Candida albican*, a Major Human Fungal Pathogen, *The Journal of Microbiology.*, 49(2) ; 171-177.
11. Krishnan, A ., 2012, Fungal Infection of the Oral Mucosa, *IJ. Dent research.*, 23(5) : 650-659.

12. Siar, C. H., Kok, Ng Han., Rasool, S., Ram, S., A, Jalil., Kee, Peng., 2003, Oral Candidosis non-hodgkin's lymphoma : a case report, *J.Oral Scie*, 45(3) : 161-164.
13. Nilmi, M., Firth, A., Cannon, R., 2010, Antifungal Drug Resistance of Oral Fungi. *Odontology.*, 98 : 15-25.
14. Newman, D.J., Cragg, G.M., 2007, Natural Products as Source of New Drugs Over The Last 25 Years, *J Nat Prod.*, 70 : 461– 477.
15. Tortora, G.J., Funke, B.R., Case, C.L., 2001, *Microbiology an Introduction*, 7^{ed}., USA : Addison Wesley Longman,Inc, p. 551-555.